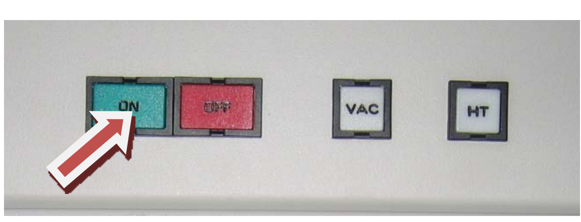
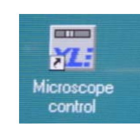
Bedienungsanleitung REM XL 30 ESEM

Einschalten

Da das ESEM eine Turbomolekularpumpe hat, ist die Säule im ausgeschalteten Zustand nicht evakuiert.

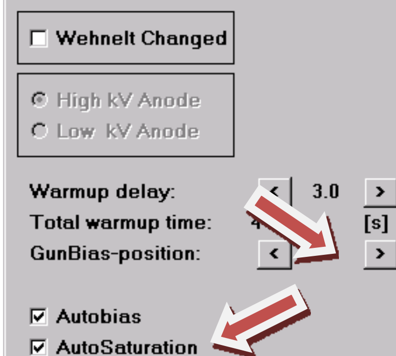


- Hauptschalter **ON** einschalten (Taste links unterhalb der Säule).
- Computer einschalten
- Windows 2000 professional startet
- Username: supervisor
- Passwort: supervisor
- PC sucht Verbindung zum Netzlaufwerk „SHARE“
- Login: xl 30
- Passwort: elmis
- Das Programm **MICROSCOPE CONTROL** starten (Icon befindet sich am linken Schirm) Es dauert einige Zeit bis sich das Programm öffnet bitte abwarten. Gleichzeitig mit diesem Programm öffnet sich auch das Programm VCUDRVR und der Server. Bitte weder das Programm noch den Server während der Arbeit schließen.



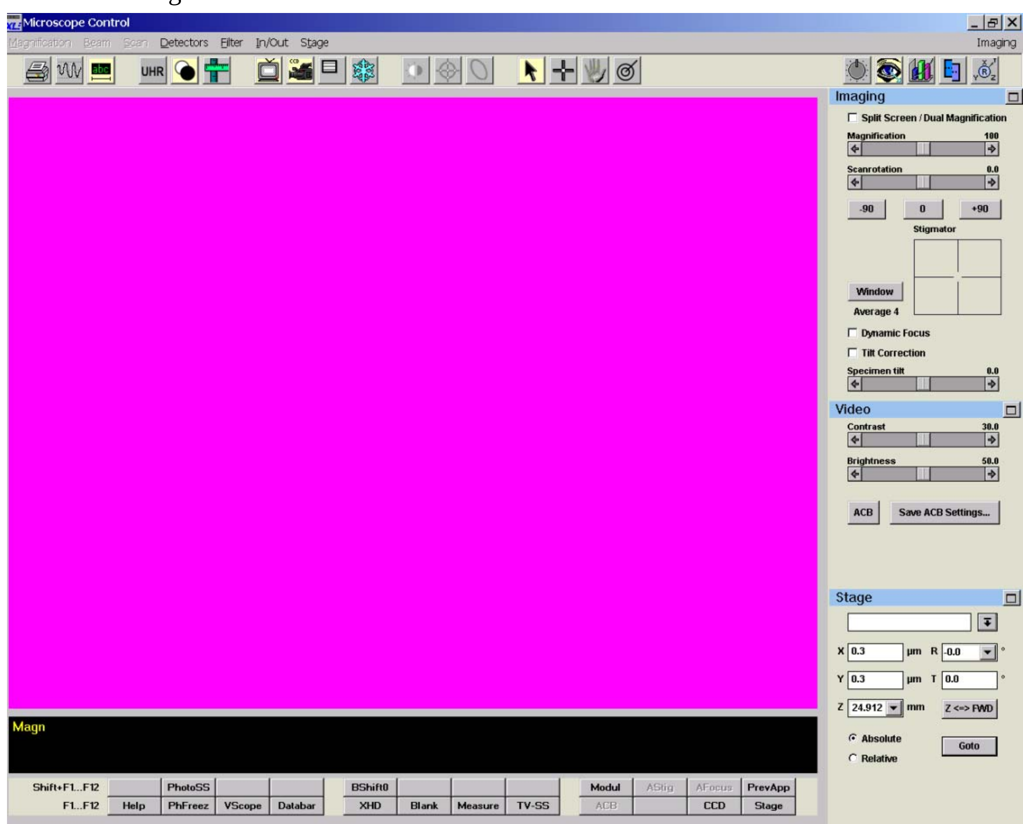
- Es öffnet sich das Fenster **START UP SERVER 7.00** und ein Fortschrittsbalken zeigt das Laden der Treiber.

- Es öffnet sich das Fenster **STAGE CONTROL** und fragt: **HOME MOTORSTAGE?** Mit **YES** bestätigen



- Es öffnet sich das Fenster **SET GUN**:
  - o GUNBIAS-POSITION auf 2 setzen
  - o **AUTOBIAS** – Häkchen weg klicken (ausschalten)
  - o **AUTOSATURATION** – Häkchen weg klicken (ausschalten)

- Das Fenster des Programms **MICROSCOP CONTROL** öffnet sich



Die Arbeitstechniken am REM Philips XL 30 ESEM

Beim ESEM Philips XL 30 gibt es 3 verschiedene Möglichkeiten ein Präparat zu untersuchen

1) Hochvakumm Modus(HV-Modus): Sowohl die Säule als auch die Kammer stehen unter Hochvakuum. Dies setzt eine konventionelle Probenpräparation voraus
2) ESEM Modus
    a. H_2O: Die Säule steht unter Hochvakuum, die Kammer erreicht einen Druck von 0,1 – 25 Torr. Aus einem Wasserreservoir wird mit Wasserdampf eine feuchte Umgebung in der Kammer geschaffen
    b. AUX: Die Säule steht unter Hochvakuum, die Kammer erreicht einen Druck von 0,1 – 40 Torr, die Kammer wird anstatt mit Wasserdampf mit einem beliebigen Gas geflutet.

Die Verschiedenen Detektoren und die Kamera

1) Hochvakuum SE Detektor

Entspricht dem Detektor beim XL 20. Funktioniert mit dem HIGH VAKUUM MODE BODY INSERT (Blendenhalter für den Hochvakuum Modus)

2) BSE – Detektor

3) **LFD – Large Field Detektor**

Wird für die meisten ESEM Anwendungen verwendet. Wird gemeinsam mit dem HIGH BODY INSERT (Blendenhalter für den Hochvakuum Modus) verwendet in einem Bereich von 0,1 – 1 Torr. Mit diesem Detektor ist das Sichtfeld nicht eingeschränkt, es entspricht dem des Hochvakuum Modus.
Das Bild ist vergleichbar mit dem des SED Detektors, das bedeutet, es werden vermehrt Rückstreuelektronen für die Bildentstehung verwendet. Der Detektor kann gemeinsam mit dem BSE Detektor verwendet werden.
Kein anderer ESEM Detektor sollte installiert werden und im Auswahlmenü PLA, das sich beim abpumpen öffnet, NONE anklicken (limitiert den Druckbereich auf 0,1 – 1 Torr)

4) **GSED – Gaseous Scondary Electron Detector**

Wird gemeinsam mit dem WET BODY INSERT (Blendenhalter mit Dichtring) verwendet. Dieser enthält eine 500µm Blende welche maximal 20 Torr erlaubt. Die kleinste Vergrößerung bei einem Arbeitsabstand von 7mm liegt bei 240x. Dieser Detektor wird für hohe Drücke und die feuchte Kammer verwendet. Das Bild besteht fast ausschließlich aus Sekundärelektronen und sehr wenigen Backskatter Elektronen. Das Bild hat eine gute Auflösung.

5) CCD – Kamera

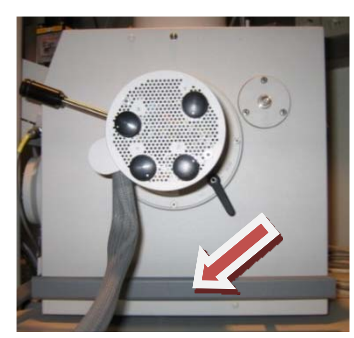
Kann sowohl zum Einschleusen als auch im Vakuum verwendet werden um die Stellung des Präparats im Raum und zu den Detektoren zu überprüfen.

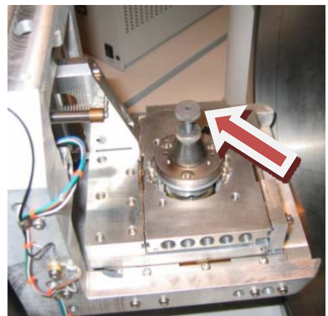
Arbeiten im Hochvakuum

(für vergoldete Proben)

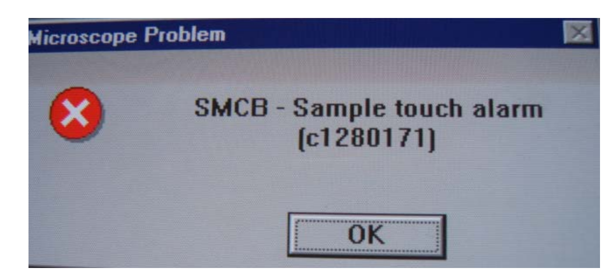
Probe Einschleusen

- Im **Vacuum – Fenster** wird unterhalb der Taste PUMP der Betriebszustand des Geräts angezeigt. Es sollte **IDLE** zu lesen sein. Das bedeutet das Gerät ist bereit für einen Schleusvorgang
- Unter **DETECTORS** die CCD Kamera auswählen damit der Schleusvorgang am Monitor beobachtet werden kann
- Die Probenkammer öffnen (am Griff ziehen)
- Die Probe mit der Pinzette einsetzen (es gibt auch die Möglichkeit einen 6-fach Halter einzusetzen)
- Die Probenkammer schließen



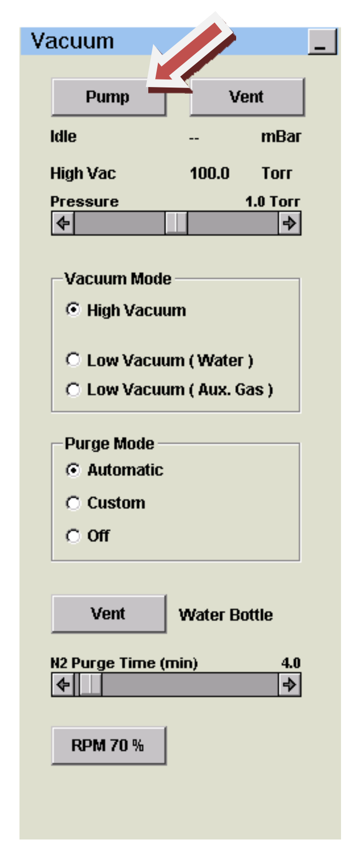


- ACHTUNG es öffnet sich, sobald man die Probenbühne berührt, ein Alarmfenster (SMCB – Sample touch alarm (c1280171)), dies hat nicht viel zu sagen, deshalb mit OK quittieren.



- Im Fenster Vakuum ist unter **MODE HIVAC** markiert
- **PURGE** kann auf **OFF** oder **AUTO** stehen
- Die Taste **PUMP** drücken
    - Die Turbomolekularpumpe startet und die Säule wird abgepumpt
    - Neben der Anzeige HiVAC wird der Druck in der Probenkammer angezeigt
    - Neben der Betriebsanzeige (Pumping oder Vac OK) wird der Druck in der Säule angezeigt
    - Ab etwa 10^{-3} erscheint die Druckanzeige in mBar
    - Ab $3{,}2 \times 10^{-4}$ erscheint **VAC OK**

- **Warten bis die Anzeige 10^{-5} zeigt, dann erst mit der Arbeit beginnen**

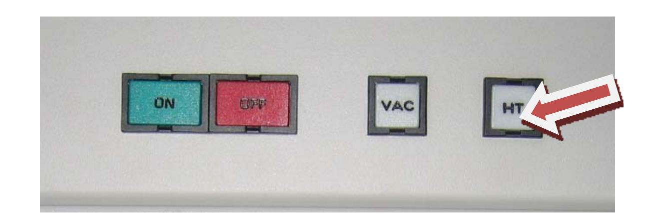


Gewünschten Detektor wählen



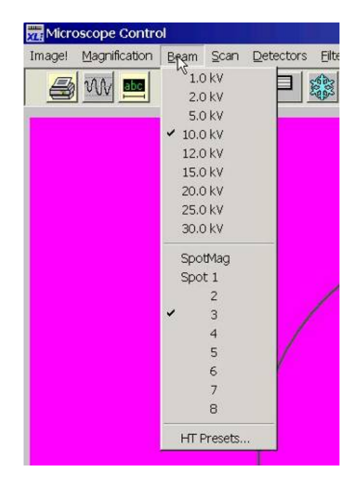
- Unter DETECTORS den entsprechenden Detektor auswählen
  - Im Hochvakuum Modus steht der SE und der BSE Detektor zur Verfügung. Soll der BSE Detektor verwendet werden muss er zuvor eingebaut werden (siehe später im Skriptum)
  - Beim Ein- und Ausschleusen, bei der Kippung des Objekts sowie bei der Veränderung des Arbeitsabstands ist die CCD Kamera sehr hilfreich damit man die Probe nicht zerstört

Kathode einschalten

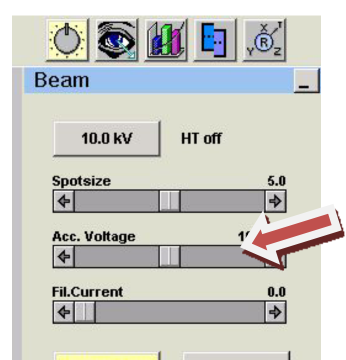


- Unterhalb der Säule die Taste HT drücken (muss beim Neustart eingeschaltet werden, ansonsten ist die Säule stromlos)

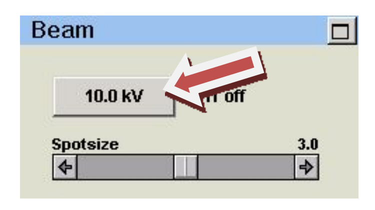
Gewünschte kV – Zahl für die Arbeit wählen



1. Möglichkeit
   - Taskleiste BEAM
   - POP UP FENSTER öffnet sich
   - Eine der kV Zahlen wählen

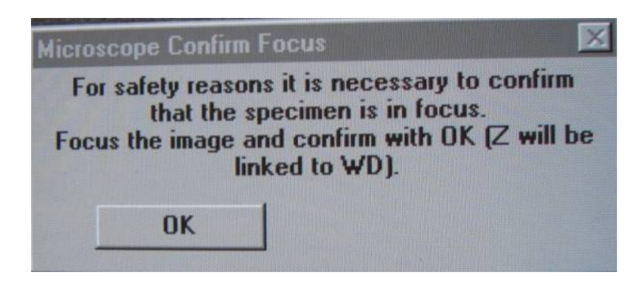


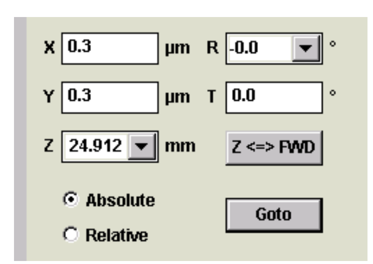
2. Möglichkeit
   - Unter SETTINGS
   - BEAM FENSTER öffnen
   - kV Zahl über Schieberegler ACC. VOLTAGE einstellen
   - BEAM FENSTER schließen



- Die gewünschte kV Zahl erscheint auf der **BEAM TASTE**
- **BEAM TASTE** drücken (Taste wird gelb)
- Nach einigen Sekunden erscheint neben der **BEAM TASTE** eine Zahl in µA. Dies ist das Zeichen, dass die Kathode eingeschaltet ist und glüht. Steht dort kein Wert, dann ist die Kathode durchgebrannt.

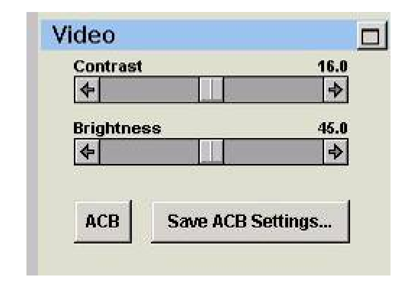
- Das Fenster **MICROSCOPE CONFIRM FOCS** öffnet sich
- Mit der gedrückten rechten Maustaste das Objekt fokussieren und dann auf **OK** drücken.
- Unter **STAGE** in **Z** den gewünschten Arbeitsabstand einstellen z.B. 10 mm
- **ABS** sollte markiert sein
- Auf die Taste **GO TO** drücken
- Damit wird der gewünschte Arbeitsabstand eingestellt. Eventuell kommt nun die Probe wieder aus dem Fokus, deshalb erneut scharf stellen auf die Taste **Z – FWD** drücken und den gewünschten Arbeitsabstand erneut unter **Z** eingeben und dann **GO TO** drücken, dann sollte die Einstellung passen
- Der Euzentrische Punkt liegt etwa zwischen 8,8 und 8,7 mm





Helligkeit und Kontrast

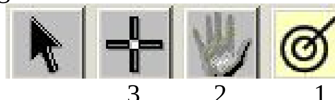
- Sowohl unter **SETTINGS** als auch unter **IMAGING** sind die Schieberegler von **CONTRAST** und **BRIGHTNESS** zu finden



Probe bewegen

Die Bewegung funktioniert für die x-Achse, y-Achse, z-Achse und die Rotation sowohl motorisiert als auch per Hand, die Kippung ist nur händisch bedienbar

- in der ICON LEISTE gibt es 3 Möglichkeiten



3 2 1

1. **TRACK** Modus (Kreise)
   - Geeignet für kleine bis mittlere Vergrößerungen
   - Bei gewähltem Modus sind auf dem Bildschirm 2 konzentrische grüne Kreise sichtbar
   - Bei gedrückter linker Maustaste erscheint ein grüner Vektor in dessen Richtung die Probe verschoben wird
   - Nahe dem inneren Kreis erfolgt die Bewegung langsam
   - Nahe dem äußeren Kreis erfolgt die Bewegung schnell
2. **GET** Modus (Kreuz)
   - Geeignet für kleine und mittlere Vergrößerungen
   - Bei gewähltem Modus erscheint der Mauszeiger als weißes Kreuz, damit wird durch Klicken mit der linken Maustaste der neue Mittelpunkt des Bildes gewählt. (Die Verschiebung der Probenbühne wirkt chaotisch und verwirrend!)
3. **SCHIFT** Modus (Hand)
   - Geeignet für sehr hohe Vergrößerungen. Es wird nicht die Probenbühne verschoben, sondern der Strahl. Aus diesem Grund ist nur eine maximale Auslenkung von 20µm möglich
   - Bei gewähltem Modus erscheint der Mauszeiger als Hand. Wird die linke Maustaste gedrückt kann das ganze Bild verschoben werden.

Vergrößerung

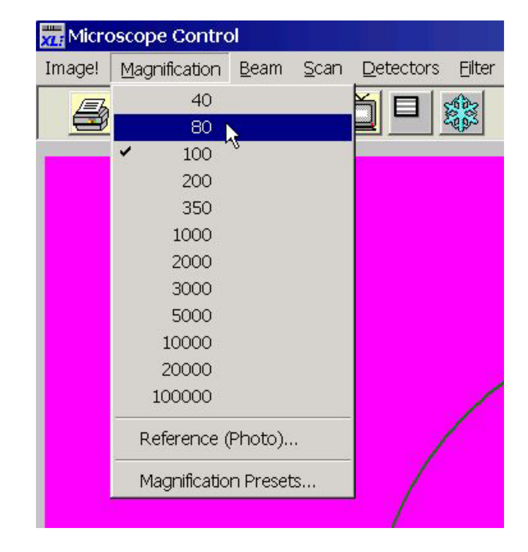
Die angegebene Vergrößerung bezieht sich immer auf die unterschiedlichen Ausgabemedien (Bildschirm, Negativ, digitales Bild, Videoprint). Aus diesem Grund schwanken die angegebenen Vergrößerungen. Der µm Balken ist davon nicht betroffen. Um die exakte Vergrößerung, die der Bildschirm zeigt, abzulesen muss zuerst in der **TASKLEISTE** unter **MAGNIFICATION** und **REFERENCE** der **DEVICE** auf **DISPLAY** eingestellt werden. Dann kann unter **IMAGING** oberhalb des **MAGNIFICATION** Schiebereglers die Vergrößerung abgelesen werden.

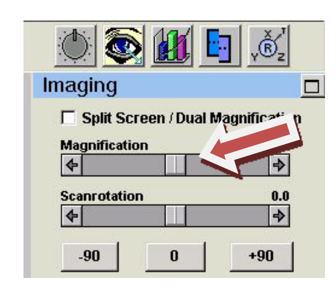


Vergrößerung ändern

Es gibt mehrere Möglichkeiten

1. Taskleiste MAGNIFICATION
   Gewünschte Vergrößerungsstufe auswählen



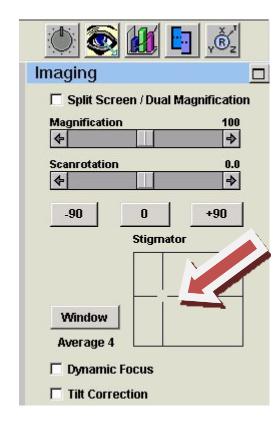


2. IMAGING
    - Schieberegler
3. Tastatur
    - + und – Tasten verwenden
4. Im Track Modus
    - Im inneren grünen Kreis wird im oberen Teil vergrößert (+ wird angezeigt)
    - Im unteren Teil verkleinert (- wird angezeigt)

Schärfe, Astigmatismus, Spotsize

- Zum Scharfstellen wird die Vergrößerung etwas erhöht (z.B 2 - 3x auf der Tastatur die Taste + drücken

- Unter **IMAGING** die Taste **WINDOW** klicken
- Es öffnet sich ein kleines Fenster bei dem die Zeilen-Wiederholungsrate sehr schnell ist, das Bild im Fenster wirkt dadurch klarer und die Einstellung der Schärfe wird erleichtert
- Ist das Fenster nicht an der gewünschten Stelle, dann mit der Maus in das Fenster fahren und mit gedrückter linker Maustaste verschieben (Achtung es dauert einige Zeit bis das Programm reagiert!!)
- Hat das Fenster nicht die gewünschte Ausdehnung dann einfach mit gedrückter linker Maustaste daneben ein neues Fenster aufziehen und an die gewünschte Stelle verschieben. (Achtung es dauert einige Zeit bis das Programm reagiert!)
- Außerhalb des Fensters die rechte Maustaste gedrückt halten und entlang der x-Achse hin und her verschieben – Unterfocus, Focus und Überfocus sind zu erkennen
- Das Fenster schließen



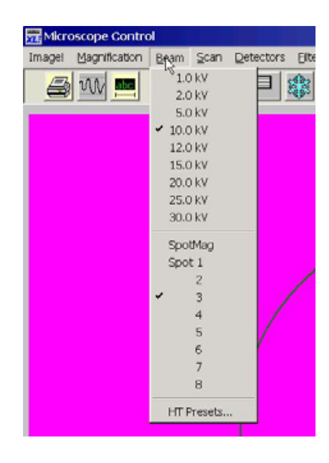
Kann trotzdem nicht scharf gestellt werden kann das folgende Gründe haben:

a. Vergrößerung ist für die eingestellt Spotsize zu hoch
    i. **SPOTSIZE** anpassen
b. Astigmatismus
    i. **STIGMATOR** justieren

ad a)

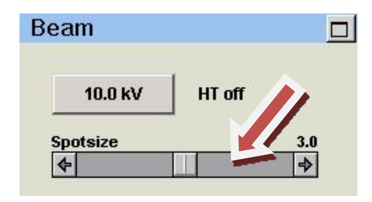
Der Strahldurchmesser (Spotsize) muss immer an die Vergrößerung angepasst werden. Bei kleiner Vergrößerung sollte eine Spotsize von 5 eingestellt werden, bei höheren Vergrößerungen kann dann der Strahldurchmesser schrittweise bis auf 2 verkleinert werden. Dadurch wird die Schärfe verbessert, allerdings tritt ein stärkeres Rauschen auf.

- Taskleiste **BEAM**
- **SPOT 1 – 5** einstellen



oder

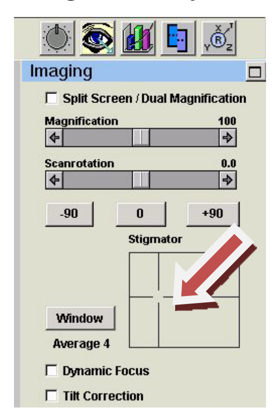
- SETTINGS
- Schieberegler **SPOTSIZE**



ad b)

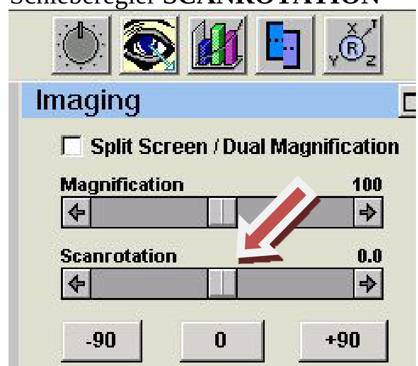
Durch die Veränderung der kV-Zahl oder durch die Änderung der Spotsize muss der Stigmator neu justiert werden.

- Gewünschte Vergrößerung einstellen
- Bild mit der rechten Maustaste so scharf wie möglich einstellen
- Unter **IMAGING** mit der Maus in das **QUADRAT** gehen
- Linke Maustaste gedrückt halten
- Auf dem Schirm entsteht ein grünes Kreuz
- Maus zuerst entlang der x-Achse verschieben bis das Bild scharf wird
- Maus dann entlang der y-Achse verschieben bis das Bild scharf wird
- Wieder Bild schärfen, eventuell alle Punkte mehrmals wiederholen

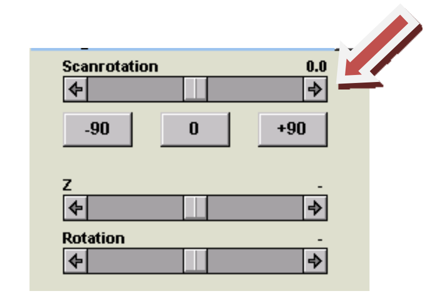


Scanrotation

- Bei der Scanrotation wird der Strahl rotiert und nicht der Probentisch
- Verwendung für eine optimale Ausnutzung des Bildausschnitts z.B. für Fotos oder zur leichteren Orientierung
- 2 Möglichkeiten:
  - Unter IMAGING
    - Schieberegler **SCANROTATION**

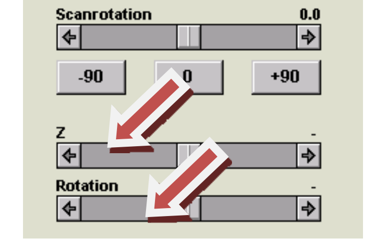


  - Unter IMAGING
    - Das **STAGE** Fenster öffnen
    - Schieberegler **SCANROTATION**



Rotation und die Z – Achse

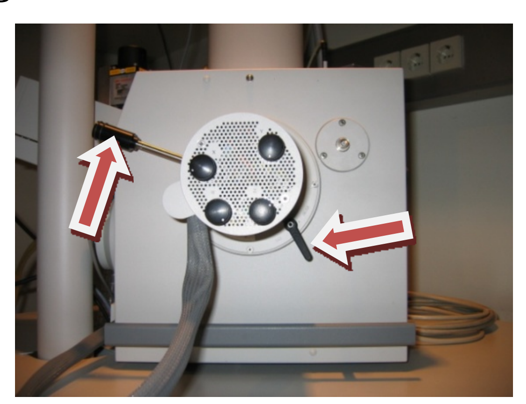
Die Rotation wird benötigt um den ganzen Tisch zu rotieren, oder um bei der Kippung eine bestimmte Stelle einzusehen



- Unter IMAGING
  - Das **STAGE** Fenster öffnen
  - Schieberegler **ROTATION**

- Die Z – Achse kann entweder direkt an der Probenkammer mit einem Einstellrad oder im Programm mit dem Schieberegler Z verändert werden

Kippung

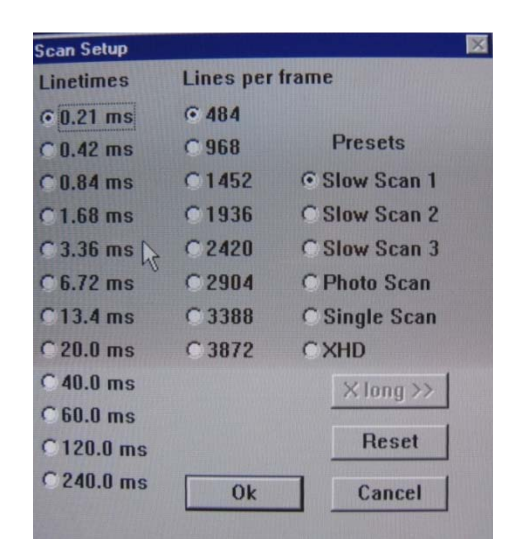


- Der Tisch kann nur in einer Ebene gekippt werden
- In einer Richtung etwa 50-60°
- Kippung erfolgt durch den Hebel am Schleusentor
- Ein Hebel verriegelt Kippung, damit sich schwere Proben in der Kammer nicht bewegen
- Gemeinsam mit der Rotation können alle Flächen seitlich der Probe eingesehen werden

Scan Modi

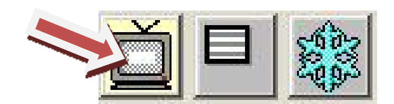
In der Taskleiste und SCAN finden sich im Popup Fenster folgende Möglichkeiten

1. TV
   - Normales TV Bild, dient zum Verschieben der Probe, hat eine kurze Reaktionszeit und ist beinahe live. Mit der momentanen Einstellung werden für dieses Bild 4 Einzelbilder aus dem Bildspeicher verwendet
2. SLOW SCAN 1
   - Schneller Zeilenscan
3. SLOW SCAN 2
   - Mittlerer Zeilenscan
4. SLOW SCAN 3
   - Langsamer Zeilenscan, Bild schaut schon fast so aus wie auf dem Foto, wird verwendet zur Kontrolle von Kontrast, Helligkeit und Schärfe
5. SINGLE SCAN
   - Mit F2 Taste (frühere Fotoscan, liegt in der Qualität zwischen Slow Scan 3 und Photoscan, friert nach dem Scan das Bild ein)
6. PHOTO SCAN
   - Sehr langsamer Scan für Fotos mit guter Qualität
7. XHD SCAN
   - Zur Aufnahme eines XHD Fotos



In den Scan Presets können die entsprechenden Einstellungen für jeden Scan vorgenommen werden

In der Symbolleiste gibt es eine Taste mit der man schnell zwischen dem TV Modus und dem zuletzt gewähltem SCAN Modus umstellen kann.



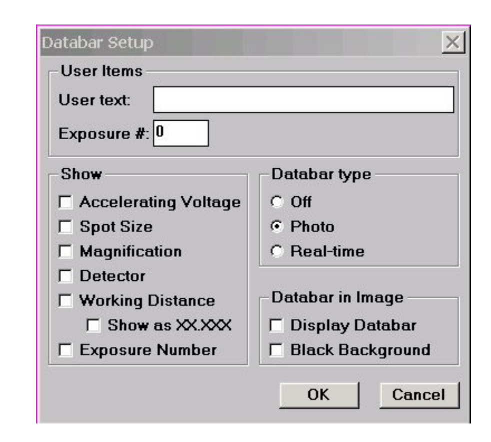
Digitale Fotos

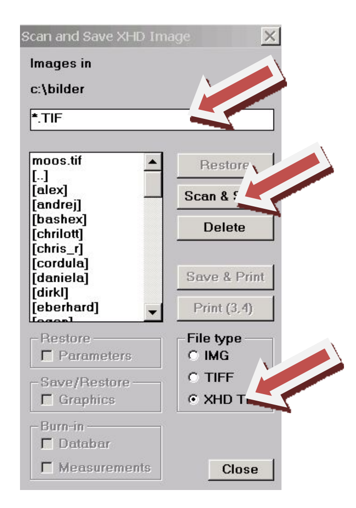
Die Fotos werden auf der Festplatte am Computer im Layoutraum (Layout2/user) gespeichert von diesem können sie am Ende des Arbeitstages mit einem USB Stick heruntergeladen werden (USB Verlängerung) Für den Verlust der Daten kann keine Garantie übernommen werden.

Es gibt mehrer Möglichkeiten digitale Fotos zu erstellen

Beste Qualität 5MB

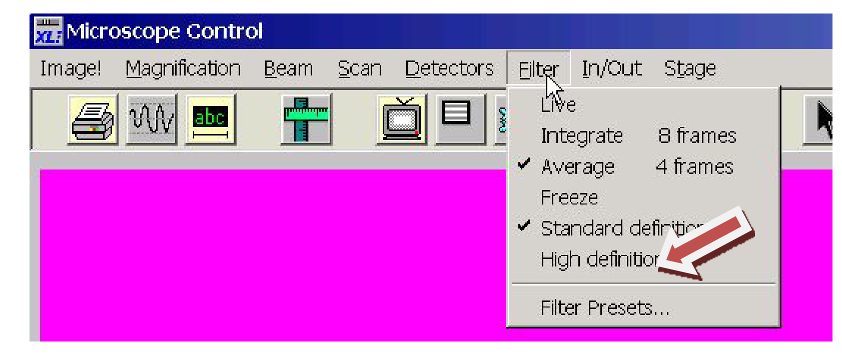
- Vergrößerung, Bildausschnitt, Schärfe, Kontrast,…einstellen
- Alles nochmals mit **SLOW SCAN 3** überprüfen
- Taskleiste IN/OUT
    - DATABAR SETUP
        - Beschriftung des Bildes
        - Auswahl welche Informationen auf die Datenleiste kommen





- Taskleiste **IN/OUT**
  - **IMAGE**
    - **XHD TIFF** anklicken
    - 8-stelligen Namen ohne Space oder Sonderzeichen im entsprechenden Ordner wählen
    - SCAN AND SAVE
- Der Strahl wandert langsam nach unten, danach wird das Bild eingefroren und abgespeichert
- Dauer etwa 4 Minuten pro Bild

Etwas schlechtere Qualität 1,5MB



- Taskleiste **FILTER**
  - HIGH DEFINITION anklicken

- Vergrößerung, Bildausschnitt, Schärfe, Kontrast,…einstellen
- Alles nochmals mit **SLOW SCAN 3** überprüfen
- Taskleiste **IN/OUT**
  - DATABAR SETUP
    - Beschriftung des Bildes
    - Auswahl welche Informationen auf die Datenleiste kommen
- **F2** drücken (das löst den Fotoscan aus und Bild friert dann am Ende des Scans automatisch ein)

- Taskleiste **IN/OUT**
  - IMAGE
    - **TIF** anklicken
    - 8-stelligen Namen ohne Space oder Sonderzeichen im entsprechenden Ordner wählen
    - SAVE
- Dauer etwa 2 Minuten pro Bild

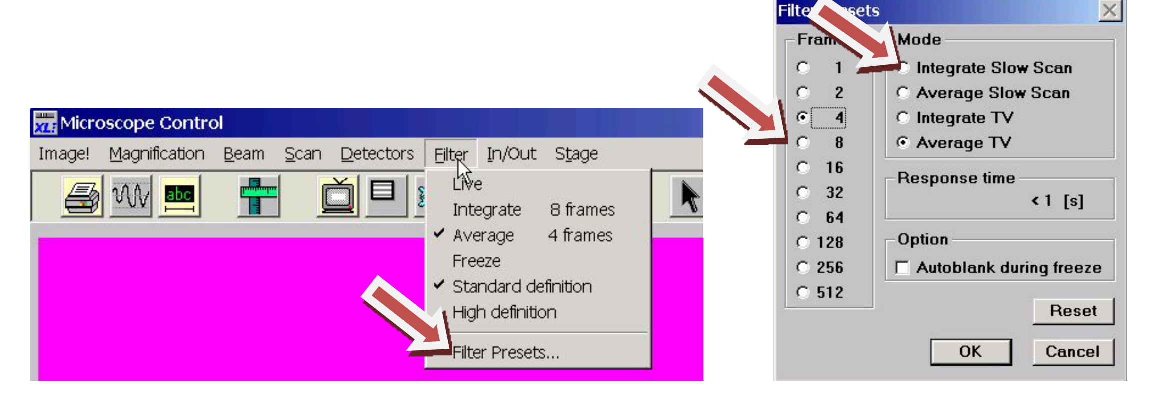
Schlechte Qualität 300 kB

- Taskleiste FILTER
  - STANDARD DEFINITION anklicken (bei Neustart automatisch)
- Vergrößerung, Bildausschnitt, Schärfe, Kontrast,…einstellen
- Alles nochmals mit SLOW SCAN 3 überprüfen
- Taskleiste **IN/OUT**
  - DATABAR SETUP
    - Beschriftung des Bildes
    - Auswahl welche Informationen auf die Datenleiste kommen
- Taskleiste **SCAN**
  - PHOTO SCAN wählen
- Warten bis der Strahl unten angekommen ist
- Bild einfrieren (ICON-**Schneekristall)**
- Taskleiste **IN/OUT**

  - **IMAGE**
    - **TIF** anklicken
    - 8-stelligen Namen ohne Space oder Sonderzeichen im entsprechenden Ordner wählen
    - SAVE

Fotos wenn die Probe starke Aufladungen hat

- Taskleiste **FILTER**
  - **HIGH DEFINITION** anklicken
- Vergrößerung, Bildausschnitt, Schärfe, Kontrast,…einstellen
- Alles nochmals mit **SLOW SCAN 3** überprüfen
- Taskleiste **IN/OUT**
  - DATABAR SETUP
    - Beschriftung des Bildes
    - Auswahl, welche Informationen auf die Datenleiste kommen
- Taskleiste **SCAN**
  - **SLOW SCAN 1** einstellen
- Taskleiste **FILTER**
  - **FILTER PRESETS**
    - **INTEGRATE SLOW SCAN** auf 8 einstellen

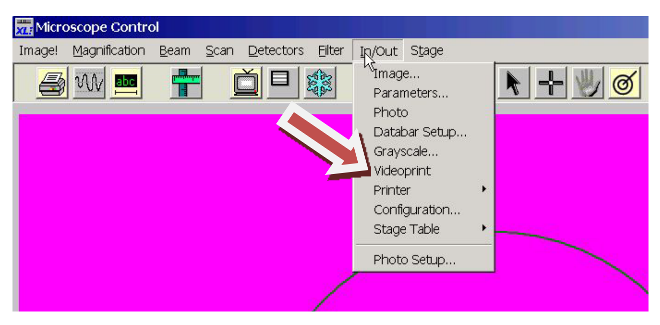


- Taskleiste **FILTER**
  - **INTEGRATE 8**
- Nun werden nacheinander 8 Bilder in den Bildspeicher eingezogen
- Danach wird das Bild automatisch eingefroren
- Taskleiste **IN/OUT**
  - **IMAGE**
    - TIF
    - 8-stelligen Namen ohne Space oder Sonderzeichen im entsprechenden Ordner wählen
    - SAVE

Videoprints

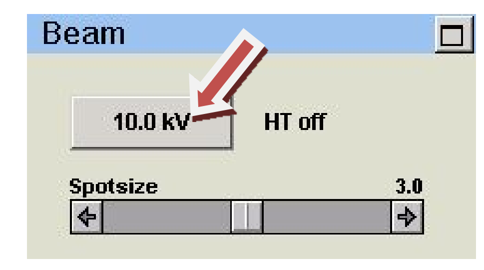
Die Videoprints sind generell von schlechter Qualität und außerdem haben sie nur eine geringe Lebensdauer da auf Thermopapier gedruckt wird. Sie werden nur für Übersichten verwendet.

- Vergrößerung, Bildausschnitt, Schärfe, Kontrast,…einstellen
- Alles nochmals mit **SLOW SCAN 3** überprüfen
- Taskleiste **IN/OUT**
  - **DATABAR SETUP**
    - Beschriftung des Bildes
    - Auswahl welche Informationen auf die Datenleiste kommen
- Wenn der Strahl im **SLOW SCAN 3** unten angekommen ist Bild einfrieren
- Taskleiste **IN/OUT**
  - **VIDEOPRINT** (Bild wird sofort ausgedruckt)

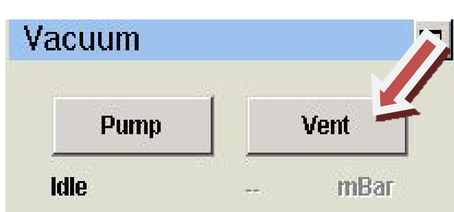




Probe ausschleusen



- Kathode ausschalten



- Unter **SETTINGS** Taste **VENT** drücken
- Etwa 20 Sekunden warten
- Schleusentor öffnen
- Mit Pinzette Probe aus dem Probentisch ziehen, neue Probe einsetzen
- Schleusentor schließen
- Taste **PUMP** drücken
- Warten bis die Betriebsanzeige **VACUUM OK** anzeigt
- Kathode wieder einschalten, Arbeit fortsetzen

Die Verwendung des BSE Detektors

(Einbau und Ausbau nur mit **ungepuderten** Handschuhen vornehmen)

Der BSE Detektor kann im Hochvakuum (HV) mit dem SE Detektor und gemeinsam mit dem Large Field Detektor (LFD) verwendet werden



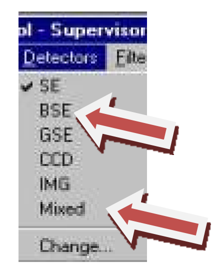
- Aus Gründen der Sicherheit befindet sich der BSE Detektor normalerweise in einer Parkposition



- Der BSE Detektor wird vorsichtig aus der Parkposition herausgezogen und auf den HV – Blendenhalter geschoben

- Ab nun **größte Vorsicht** beim Einschleusen von Proben und bei der Kippung von Proben damit der Detektor nicht berührt wird. Zur Sicherheit sollte bei jeder Probenbewegung die CCD Kamera eingeschalten werden

- Unter **DETECTORS** den **BSE** Detektor auswählen
- Ein schönes Bild ist nur mit einem der **SLOW SCANS** zu bekommen im **TV SCAN** rauscht das Bild sehr
- Helligkeit und Kontrast einstellen
- Es gibt die Möglichkeit unter **DETECTORS / MIXED** das **BSE** mit dem **SE** Bild zu mischen. Dabei kann eine beliebige Prozentzahl der Detektoren gewählt werden.

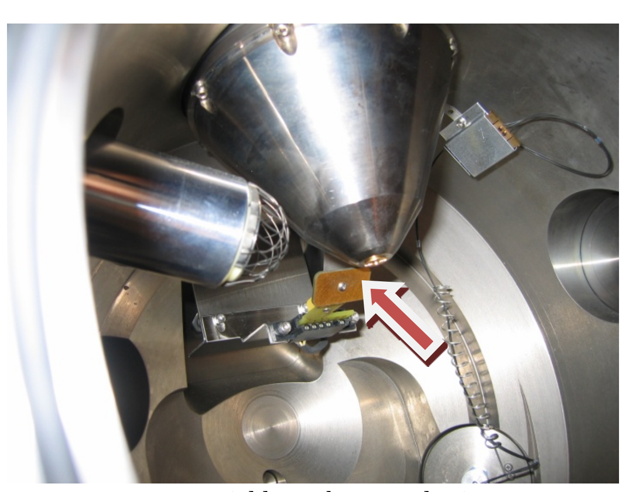


- Bitte den BSE Detektor nach Gebrauch unbedingt wieder in der Parkposition verwahren damit der Detektor gesichert ist.

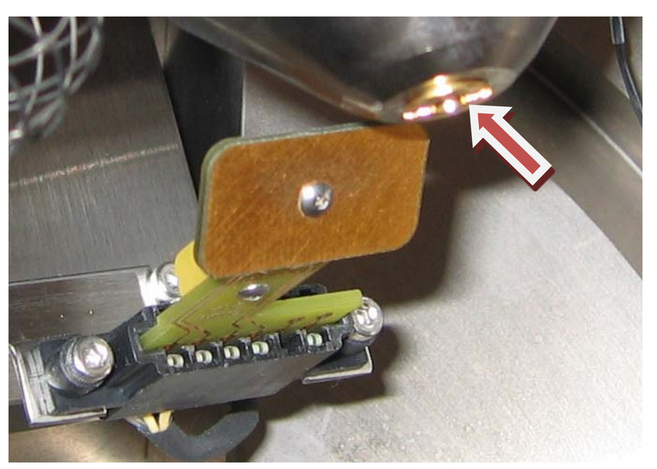
Die Verwendung des Large Field Detectors

(Für Proben die nicht besputtert sind)

- Die Säule ist belüftet und die gewünschte Probe wurde eingesetzt.

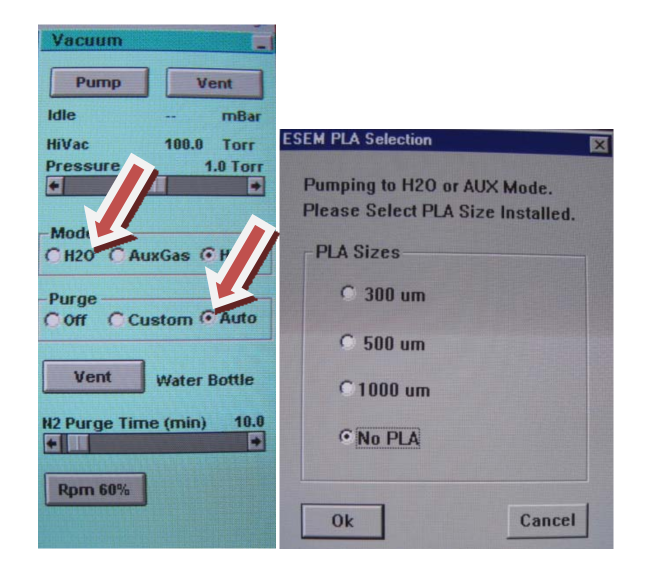


- Der Large Field Detektor wurde eingesetzt

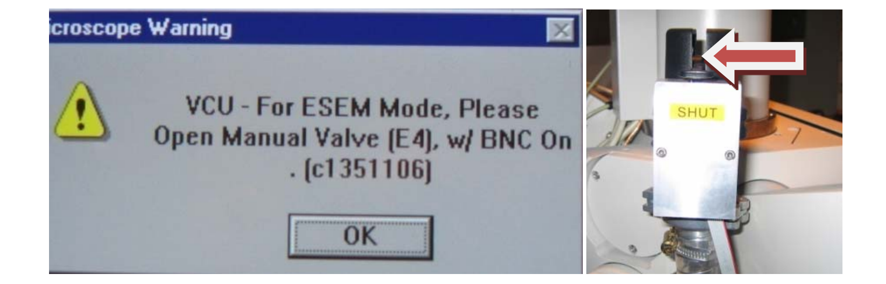


- Die Abschlussblende mit dem Blendenhalter für das Hochvakuum befindet sich im Gerät

- Die Probenkammer schließen
- Das **VAKUUM** – Fenster öffnen
- unter **PURGE** auf **AUTO** stellen
- unter **MODE H2O** einstellen
- Es erscheint das Fenster **ESEM PLA SELECTION**
- Für die Verwendung des „Large Field Detektors" wird **NO PLA** gewählt. Diese Einstellung macht eine Begrenzung des Drucks auf 1 Torr.
- Die Taste **PUMP** drücken
- Das Fenster **ESEM PLA SELECTION** erscheint erneut
- Für die Verwendung des Large Field Detektors wird **NO PLA** gewählt



- Es erscheint das Fenster **MICROSCOPE WARNING**
- Händisch das Ventil an der Säule von HV auf ESEM Mode stellen



- Es erfolgt eine automatische mehrmalige Flutung des Probenraumes mit Wasserdampf, dies dauert einige Zeit (währenddessen ist das Fenster **AUTO FLOOD** geöffnet).

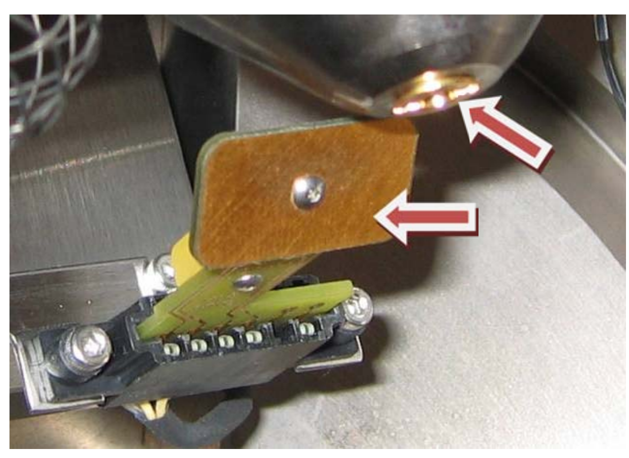
Unter **DETECTORS** den **GSE** Detektor einschalten auch wenn der Large Field Detektor verwendet wird
Die Hochspannung auf den gewünschten Wert einstellen (z.B15 - 20 kV)

- Die Taste **HT** drücken (wenn mit der Arbeit gerade begonnen wurde)
- Die Kathode einschalten
- Die Probenbühne korrekt einstellen (siehe Skriptum weiter oben)

- Mit dem **Large Field Detektor** braucht man eine etwas höhere Kontrasteinstellung. Wird sie zu hoch gewählt kann die unspezifische Fehlermeldung (SMCB – Sample touch alarm (c1280171) kommen.
- Durch Variation von Druck, Kontrast und Helligkeit muss die optimale Sättigung des Strahls hergestellt werden.
- Der Kontrast kann noch mit dem Regler CONTRAST EXPAND im Fenster IMAGING erhöht und damit die Bildqualität verbessert werden.
- Soll eine Pause gemacht werden, dann **auf keinen Fall** das Mikroskop in einem der beiden ESEM – Modi weiter laufen lassen. Entweder die Säule belüften oder auf HV umstellen
- Der Wide Field Detektor kann auch im HV Modus im Gerät belassen werden

Die Verwendung des GSE Detektors

(für feuchte Proben)



- Den Large Field Detektor herausziehen

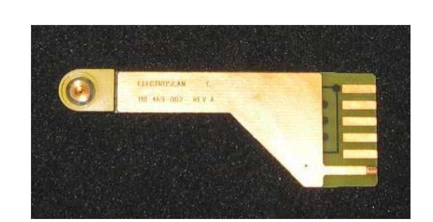


- Blendenhalter für den HV – Modus mit dem Werkzeug herausschrauben

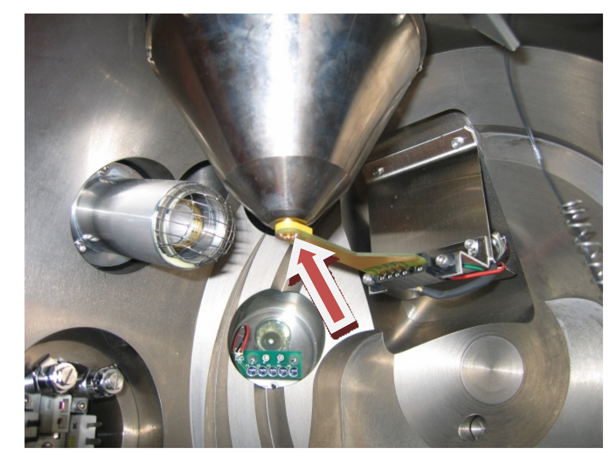
- Durch Blendenhalter für den GSE Detektor ersetzen (Blende hat 500µm)



- GSE Detektor einstecken (ist nur in eine Richtung möglich)



- vorsichtig auf den Blendenhalter drücken



- Probe einsetzen (darauf achten, dass die Probe gut am Tisch fixiert ist, während der Untersuchung trocknen die Proben langsam ein, beim Belüften können sie dann leicht vom Stub „geweht" werden
- Das **Vakuum –** Fenster öffnen
- Unter **PURGE AUTO** oder **CUSTOM** wählen
- Unter **MODE H2O** auswählen Es erscheint das Fenster **ESEM PLA SELECTION**
- Für die Verwendung des „Large Field Detektors" wird die **500µm** Blende gewählt. Diese Einstellung macht eine Begrenzung des Drucks auf 20 Torr.
- Die Taste **PUMP** drücken
- Das Fenster **ESEM PLA SELECTION** erscheint erneut
- Für die Verwendung des Large Field Detektors wird **500µm** Blende gewählt
- Der Kontrast muss sehr hoch eingestellt werden (eventuell mit dem Regler **CONTRAST EXPAND** im Fenster **IMAGING** korrigieren)
- Der Druck wird für eine ideale Sättigung nach Bedarf geregelt
- Soll eine Pause gemacht werden, dann auf keinen Fall das Mikroskop in einem der beiden ESEM – Modi weiter laufen lassen. Entweder die Säule belüften oder auf HV umstellen

Der Kühltisch

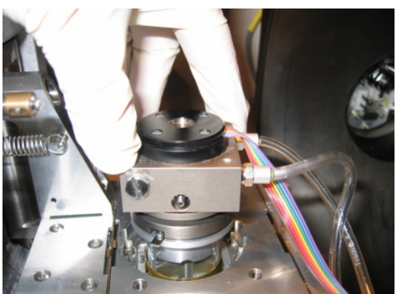
Der Kühltisch wird gemeinsam mit dem GSE Detektor verwendet. Einbau und Benutzung des GSE Detektors siehe oben

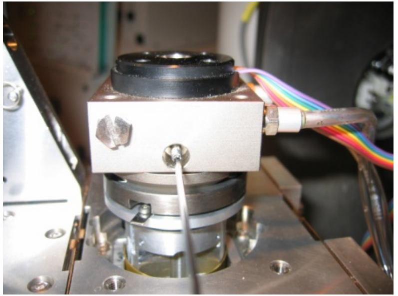
Kühltisch einbauen

- Standard Probentisch herausdrehen
- Adapter für Kühltisch einsetzen

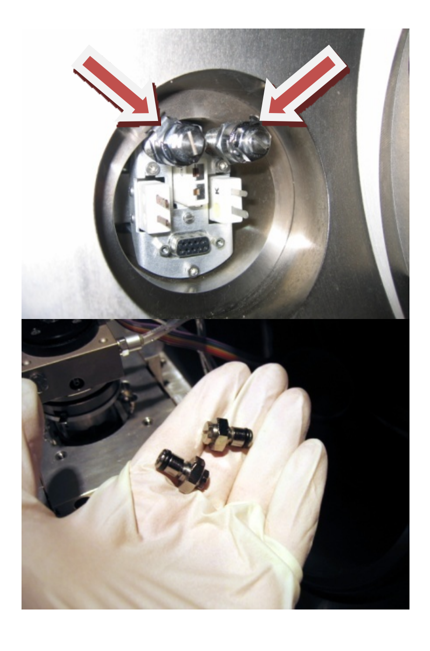


- Kühltisch auf dem Adapter aufsetzen und mit Imbusschlüssel festschrauben

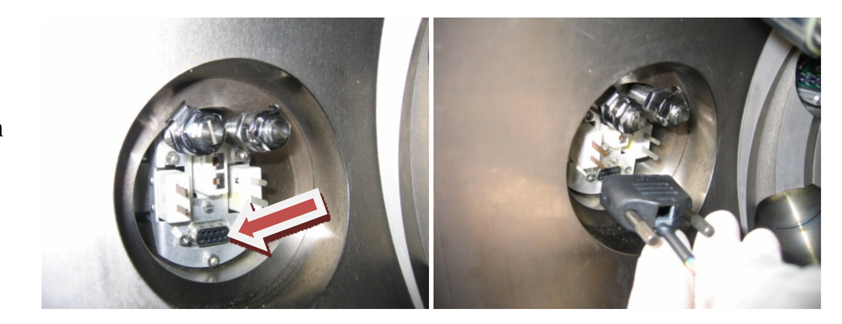




- Die Schlauchsicherungen der Verschlusskappen (befinden sich in der Probenkammer links) drücken, dadurch werden sie gelöst und die Verschlusskappen können abgezogen werden.



- Den Stecker vom Kühltisch in die Buchse stecken (Achtung: Ausrichtung beachten)



- Die beiden Schläuche des Kühltisches in die Anschlüsse stecken (dabei gibt es keine Laufrichtung). Achtung die Schläuche müssen einrasten (Klick-Geräusch), erst dann funktioniert die Schlauchsicherung

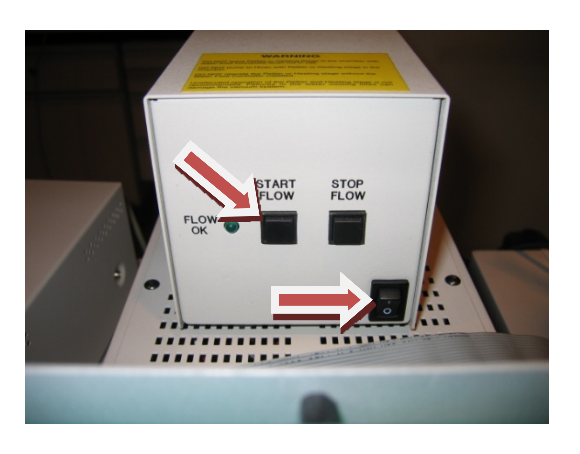


Kühlung einschalten

- Kühlgerät hinter dem ESEM einschalten (POWER). Dieses Gerät ist für die Vorkühlung zuständig
    - Das Kühlgerät ist mit Wasser gefüllt
    - Ist der Wasserstand zu gering gibt es einen Signalton
    - Die Taste REFRIG kann immer eingeschalten bleiben

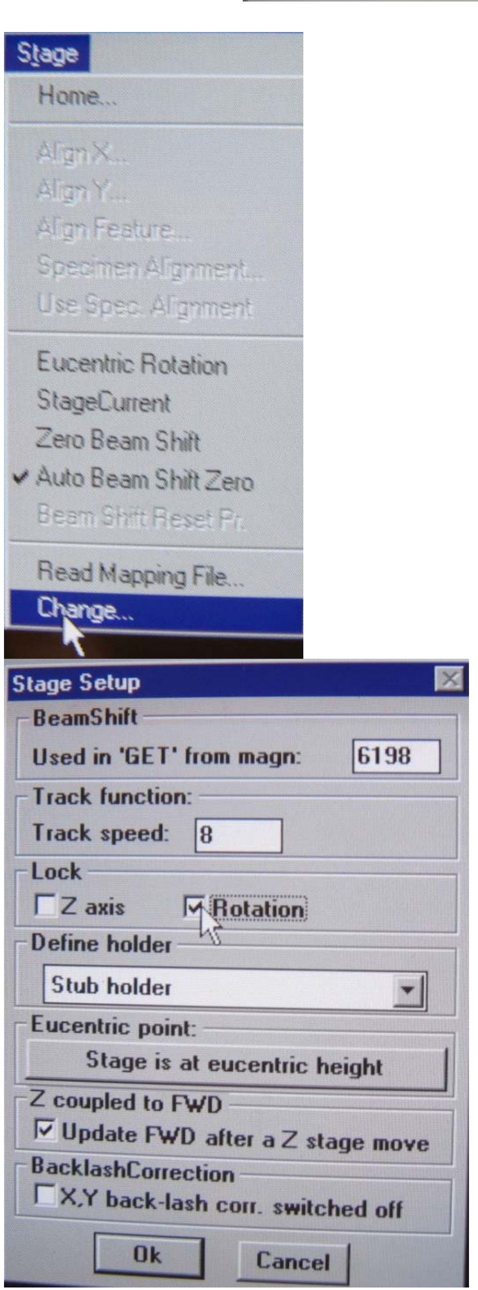


- Durchflusskontrollsteuerung: Damit es bei Undichtheit der Schläuche zu keinem Wassereinbruch in der ESEM Kammer kommt gibt es eine Kontrolle der Wasser Durchflussmenge. Durch eine akustische Warnung wird ein Ungleichgewicht zwischen Zu- und Abfluss gemeldet.
- Da die Schläuche am Anfang leer sind muss nach dem Einschalten der Durchflusskontrollsteuerung so lange die Taste START FLOW gedrückt werden bis die akustische Warnung verstummt.
- Mit der Taste STOP FLOW kann jeder Zeit der Durchfluss unterbrochen werden





- Zuletzt die Peltier-Kühlung einschalten (POWER) und ENABLE
- Temperatur einstellen
    - *-Taste gedrückt halten und mit den Pfeiltasten die gewünschte Temperatur wählen



- Am Computer das Menü STAGE öffnen
- unter CHANGE das STAGE SETUP Fenster öffnen
- Die Rotation sperren damit die Schläuche nicht unabsichtlich beschädigt oder aus der Verankerung gerissen werden können

Probe einsetzen



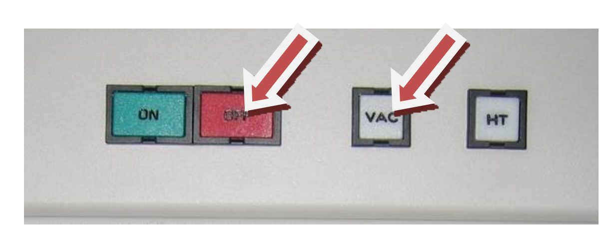

- Für die Proben gibt es 3 verschieden tiefe Probenhalter die je nach Menge und Konsistenz der Probe ausgewählt werden
- Probenteller in Kühltisch einsetzen

- Probenkammer schließen.
- Weitere Vorgehensweise siehe GSE Detektor.

Rückbau des Kühltisches

- Probenkammer öffnen
- Steuerung der Peltierkühlung ausschalten (ENABLE - Taste, POWER - Taste)
- Durchflusskontrollsteuerung abschalten
- Vorkühlung abschalten (POWER)
- Stecker des Kühltisches abstecken
- Imbusschraube des Kühltisches öffnen
- Schläuche abziehen (zuerst die Schlauchsicherung öffnen, dann lassen sich die Schläuche leicht abziehen) ACHTUNG: der Inhalt der Schläuche ergießt sich in die Probenkammer, wenn die beiden Schläuche nicht gleich hoch und über das Niveau des Kühltisches gehalten werden
- Kühltisch abheben und Schläuche entleeren
- Adapter für Kühltisch abschrauben und durch normalen Probentisch ersetzen
- GSE Detektor abstecken
- Blendenhalter für GSE Detektor abschrauben und durch HV Blendenhalter ersetzen

Arbeit beenden – REM ausschalten



- Probe ausschleusen (siehe oben)
- Wenn einer der ESEM Modes benutzt wurde Das Mikroskop für den HV Mode zurückbauen
- Warten bis **VACUUM OK** Anzeige kommt
- Taste **VAC** drücken, damit wird die Turbomolekularpumpe ausgeschaltet
- Das Programm **MICROSCOPE CONTROL** schließen
- **WINDOWS** beenden
- Die Taste **OFF** am Gerät drücken
- Nun sollte nur noch ein leiser Geräte Ventilator zu hören sein
- Ins Arbeitsbuch eintragen

Allgemeine Bedienelemente

Die Icon Leiste

druckt aktuelles Bild (es ist momentan kein Drucker installiert)

Dient der Einstellung von Kontrast und Helligkeit zur optimalen Einstellung eines Bildes und zur Justierung der Kathode. Zeigt die Verteilung der Intensität anhand einer Kurve die sich je nach Scan – Geschwindigkeit verändert.

Schaltet zwischen den verschiedenen Ansichten der Bildbeschriftung um.

Power Zoom – Kontinuierliche Vergrößerung.

Beam Blanking. Verdunkelt den Bildschirm.

Measurements. Erlaubt entweder in der x-Achse oder in der y-Achse Distanzmessungen vorzunehmen.

TV/SlowScan toggle. Schaltet zwischen dem TV – Modus und dem zuletzt gewählten Scan – Modus um

Reduced/full area scan. Schaltet zwischen der Vollansicht und der Fensteransicht um

Image Freeze. Friert das Bild im aktuellen Zustand ein

Auto Kontrast, Auto Fokus, Auto Stigmator. Diese 3 Funktionen dauern unnötig lange und sollten nicht benutzt werden

Die Kontrolle über die Probenbühne mit der Maus ist ausgeschaltet.

Stage "Get" mode. Ausgewählter Punkt (durch Doppelklick mit der linken Maustaste) wird zum neuen Mittelpunkt des Bildes.

Beam shift mode. Wird ausschließlich bei hohen Vergrößerungen verwendet und dient dazu, den Strahl um 20µm in jeder Richtung zu verschieben, damit wird der sichtbare Ausschnitt der Probe verschoben

Stage survey mode. Verschiebt durch Drücken der linken Maustaste die Probe in der x-Achse und der y-Achse in Richtung des Vektors. Am inneren Kreis langsam, am äußeren Kreis schnell.

Settings. Öffnet das Vakuum- und das Beam - Fenster.

Image. Öffnet das Imaging Fenster zur Kontrolle der Vergrößerung, ….

nicht im Betrieb

Ausschließlich für geschultes Personal

Öffnet das Stage Fenster.